मनशाची अंतराळ भोंवडी-१

# अंतराळांतलो प्रवास

दिनेश रा. मणेरकार

मनशाची अंतराळ भोंवडी-१

# अंतराळांतलो प्रवास

दिनेश रा. मणेरकार

संजना पब्लिकेशन्स
सांगें-गोंय

**Manashachi Antaral Bhonvdi - 1**
**Antaralantalo Pravas**
(Collection of articles for children)
by- **Dinesh R Manerkar**
39, Dattawadi Sanguem-Goa
email: dmanerkar@gmail.com

**मनशाची अंतराळ भोंवडी - १**
**अंतराळांतलो प्रवास**
(c) संध्या दि. मणेरकार
**प्रकाशक**
संजना पब्लिकेशन्स
३९, दत्तवाडी, सांगें-गोंय
email: sanjanapublications2@gmail.com

**प्रकाशन क्र. - ५०**

**पयली आवृत्ती : २०१७**

**टायप सेटींग आनी छापणावळ**
बांदेकार ऑफसेट,
कुडचडें-गोंय
फोन: ०८३२ २६५००३४

**मुखचित्र**
सुदेश बांदेकार

**मोलः रु. १२५/-**

# अ नु क्र म णि का


- मनोगत ................05
- पयलो अंतराळवीर ................07
- अंतराळांत वचपी पयली बायलमनीस ................10
- अंतराळांत मनशानच कित्याक वचपाक जाय? ................14
- अंतराळविरांचीं दुयेंसां ................17
- अंतराळांत कुडींत जावपी बदल ................21
- स्निफेल्स ................23
- गुरुत्वाकर्षण ................25
- अंतराळांतली भारहिनताय ................28
- अंतराळांतलीं खाशेलेपणां ................31
- अंतराळांतलें खाण-जेवण ................33
- जेवणाची मांडावळ ................38
- अंतराळांतली पयली डिनर पार्टी ................40
- अंतराळांतलो जेवणाचो मेनू ................42
- अंतराळांतल्या जेवणा विशींचो अणभव ................44
- परग्रहार अन्न: शास्त्रज्ञांचे यत्न ................47
- अंतराळांतली न्हीद ................49
- अंतराळांतले न्हिदेचें संशोधन ................53
- अंतराळांतली मजेशीर म्हायती ................56

ज्या दिसाळ्यान म्हाका

बरोवपी केलो त्या

**सुनापरान्ताक**

हें पुस्तक ओंपतां.

- दिनेश मणेरकार

# मनोगत

अंतराळ हो एक गहन विशय. पृथ्वी हो ह्या महाकाय अंतराळांतलो एक गिरो. अशे लाखांनी कोट्यांनी गिरे, तारे, उल्का ह्या अंतराळांत आसात. जमनी वेल्यान आमकां दिसता तितलेंच हें मळब शिमीत ना. आमकां पृथ्वी वेल्यान दिसतात त्या ताऱ्यां बराबर आनीक कितले तारे खंय खंय पसरल्यात, तांची स्थिती कशी आसा हाची आमच्यांनी कल्पनाच करपाक जायना. पूण हें अंतराळ इतलें विशाल आसा हें मात सामकें खरें.

आमच्या शास्त्रज्ञांक खबर आशिल्ल्या गिऱ्यां मदलो पृथ्वी हो जीवसृश्ट आशिल्लो आयज मेरेन एकलो एकसुरो गिरो. हेर गिऱ्यांचेर जीवसृश्ट ना अशें सध्या तरी म्हणपाक हरकत ना. एक हय न्हयशी आशा दाखयल्या ती मंगळान. थंय उदकाचो अंश मेळिल्ल्यान थंय जीवसृश्ट आशिल्ली काय किर्ते हें शास्त्रज्ञ आतां सोदपाक लागल्यात. पूण थंयचें उदक जेन्ना भायल्या वातावरणा कडेन उक्तें जाता तेन्ना तार्चे बाष्पीकरण जाता आनी तार्चे अस्तित्वच सोंपता.

मनशाक अनादी काळा सावन आवड अंतराळाक वेंगावपाची. आपले वरी अंतराळांत आनीक कोणय रावता काय? दुसऱ्या गिऱ्यांचेर जीण आसा काय? आसली जाल्यार ताचे वेलो प्राणी कसो दिसता काय? एक न्हय हजार प्रस्न. ह्या प्रस्नांच्यो जापो सोदपाक मनशान अंतराळांत वचपाची युक्त सोदून काडली. पयलीं फकत यानां धाडलीं.

मागीर जनावरां धाडलीं. निमाणें आपूण स्वता गेलो. अंतराळांत वचप तशें सोपें न्हय. अंतराळांत रावप कितलें कठीण हाचे विशीं आमी ह्या पुस्तकांतल्यान समजून घेवंया.

अंतराळांत वतलो जाल्यार एका विशिश्ट यानाची गरज आसता कारण हें यान पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षण कक्षे भायर वचपाक शकता. आमचीं विमानां हे कक्षेचे भायर वचपाक शकनात. यानाची बांदणीच अशी वेगळी आशिल्ल्यान तें पृथ्वीचे कक्षे भायर वचून प्रवास करपाक शकता. पृथ्वीची सोबीतकाय यानांतल्यान पळयल्यार सुंदर दिसता. हेर गिऱ्यां भाशेन पृथ्वी होवूय एक गिरो. पूण तिचेर आशिल्लें उदकाचें प्रमाण आनी जमनीचो वाठार खऱ्यांनीच अजाप करपा सारको.

मनशान चंद्राचेर पावल दवरल्यार आज पन्नाशेक वर्सां जालीं. आनी मागीर तो चंद्र सोडून हेर गिऱ्यांच्या फाटल्यान लागलो. आज इतल्या वर्सांनी अमेरिकेन परत जाहीर केलां की 2019 वर्सा मेरेन मनशाक चंद्राच्या टुरार वचप शक्य करतले.

मनीस भोंवडेर वता तसो चंद्रार वचून येतलो आनी काळांतरान मंगळाचेरय वचून येतलो. पूण अंतराळांत प्रवास करप हें दिसता तितलें सोपें न्हय. विज्ञानाची जाण आशिल्ल्या मनशाक तें कठीणय न्हय.

अंतराळांत वचपी मनीस अंतराळांत कसो जगता हाचेर अजाप करपा सारक्यो खूब गजाली आसात. ह्या पुस्तकांतल्यान आमी तें गिन्यान घेवुया.

**- दिनेश रा मणेरकार**

# पयलो अंतराळवीर

युरी गागारीन
जन्म – ९ मार्च १९३४
मरण – २७ मार्च १९६८

भुरगेंपणांतल्यान मळब (अंतराळ) मनशाक ओड लायता. भुरगो सौंगड्यां वांगडा भायर सरता तेन्ना ताची आनी अंतराळाची वळख जाता. तो आपल्या इश्टां कडल्यान, जाण्टेल्यां कडल्यान अंतराळा विशीं जाणून घेवपाचो यत्न करता. आनी तातूंतल्यान ताची नखेत्रां कडेन, गिऱ्यां कडेन इल्ली इल्ली इश्टागत जाता.

इतलेंच न्हय, तर उपरांत तो नखेत्रां कडेन, गिऱ्यां कडेन उलोवंक लागता आनी मनांतल्या मनांत अंतराळांत उडूंक लागता. हेच उत्सुकतायेंतल्यान विज्ञानीक अंतराळांत उडपाचीं साधनां सोदूंक पावलो.

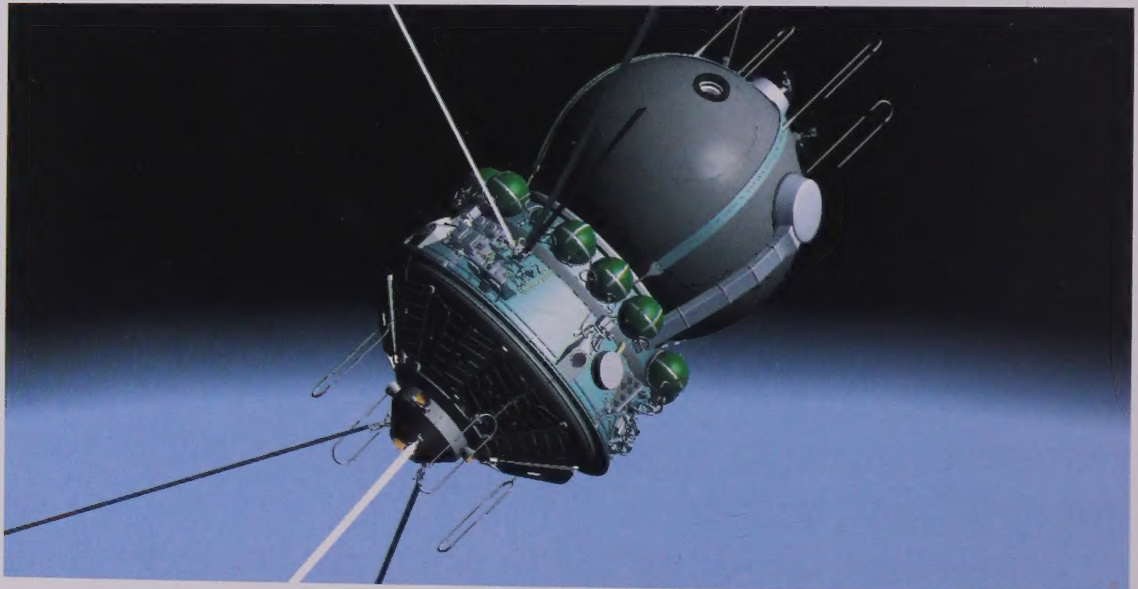
अंतराळांत वचपी पयलो अंतराळवीर युरी गागारीन. हो रशियेचो नागरीक. १२ एप्रील १९६१ दिसा ताणें मनशाच्या इतिहासांतलो भांगराचो दीस बरोवन दवरलो. व्होस्टोक–१ ह्या नांवाच्या यानांतल्यान गागारीनान पृथ्वी भोंवतणी एक प्रदक्षिणा घाली. हो ताचो प्रवास एक वर अठ्ठेचाळीस मिनटांचो आसलो. अंतराळांतले क्रांतीची सुरवात रशियेच्या युरी गागारीनान केली.

हो प्रवास करून जातकच युरी गागारीन परत पृथ्वीर येवन देंवलो. युरीच्या प्रयोगा उपरांत अंतराळांत मनशाचे जिणेचेर जावपी परिणाम हाचेर नव्यान उजवाड पडलो. अंतराळांतले 'वजनविरयत' (म्हणल्यार त्या वातावरणांत खंयचेय वस्तूचें

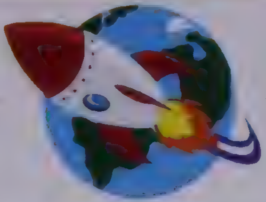
वजन जाणवना) परिस्थितींत कितें कितें करप शक्य आसा आनी कितें करप शक्य ना हाचो अभ्यास जालो.

युरी गागारीन आपले अंतराळांतले अणभव सांगतना म्हणटा, यानांत जेन्ना आपलें वजन नाच्च जालें तेन्ना आपल्याक कसलोच शारिरीक त्रास जाणवलो ना. प्रकृती बरी आशिल्ली. यानांतल्यो वस्तू हुबपाक लागल्यो. आपूण कदेलार बशिल्लो नाशिल्लों म्हणून आपूणय हुबपाक लागलों. यानांतल्यान पृथ्वीचो गुळो सुंदर दिसलो. सूर्य पृथ्वी वेल्यान जितलो तेजस्वी दिसता ताचे परस कितलेशेच पटीन चड तेजस्वी तो अंतराळांतल्यान दिसलो.

युरी गागारीनाच्या ह्या जैतान रशियेचें जगभर कवतूक जालें. जगार फकत अमेरिका आनी रशिया हे दोनूच त्या वेळावेले अंतराळांत प्रयोग करपी देश. तांचे भितर सदांच सर्त लागताली आनी अशा वेळार रशिया अमेरिके परस फुडें पाविल्ली



Vostok 1



आनी अमेरिकेक हाचो खर धपको बशिल्लो. अमेरिकेचें धोरण सदांच उजवाडाच्या झोतांत रावन आपल्या प्रयोगांची तोखणाय करून घेवपाचें. जाल्यार रशियेचें धोरण आपले प्रयोग नुलयत करपाचें आनी जैतिवंत जातकच जगा मुखार हाडपाचें.

युरी गागारीन १९६८ वर्सा ह्या संवसाराक अंतरलो. सोयूझ सांखळेच्या म्हणल्यार अंतराळांत वचपी यानांच्या सांगातान सराव (प्रॅक्टिस) करतना एक अपघात जालो आनी तातूंत ताका मरण आयलें. ताची जगांतली पयली पृथ्वी प्रदक्षिणा ही ताच्या आयुश्यांतली निमाणी प्रदक्षिणा थारली. ह्या म्हान अंतराळविराक म्हजो सलाम.

***

# अंतराळांत वचपी पयली बायलमनीस

व्हेलेन्टिना तेरेश्कोव्हा
जन्म – ६ मार्च १९३७

आमचो इतिहास पळयल्यार बायलो दादल्यां परस खंयच उण्यो दिसनात. कसलेंय जोखमीचें काम आसूं, तें तडीक पावोवपाची तांक तांणी दाखयल्या. समाजांतलो अंधविस्वास सोपोवपाचें, बायलांक मुखार सरपाक संद दिवपाचें काम बायलांनीच केलां.

संवसारांत बायल आनी दादलो आयज समानपणान फुडें सरतात. सगळ्या मळांचेर बायलमनशेन आपली तांक सिद्ध केल्या. मागीर अंतराळांत वचपाक ती फाटीं कशी रावत! तिका अंतराळाची ओड आसा. जाणून घेवपाची उत्सुकताय आसा, आनी हाचे खातीर कश्ट काडपाचीय तांक आसा. युरी गागारिना फाटोफाट १९६३ वर्सा म्हणल्यार फकत २ वर्सांनी पयली बायलमनीस अंतराळांत वचून आयली. रशियेंत जल्मल्ली व्हेलेन्टिना तेरेश्कोव्हा हे बायलमनशेन हो जागतीक मान मेळयलो.

अंतराळांत पावलां दवरलीं तेन्ना ती फकत २६ वर्सांची आसली. व्होस्टोक-६ ह्या यानांतल्यान तिणें हो प्रवास केलो. अवकाशयानांतल्यान तिणें एक आनी दोन न्हय वट्ट ४८ पृथ्वी प्रदक्षिणा पूर्ण केल्यो आनी बरेतरेन पृथ्वीचेर परतली.

ही मोहीम रशियेन मोटे कुशळतायेन हाताळ्ळी. १४ जून १९६३ दिसा व्होस्टोक-५ हें यान तांणी पृथ्वी वेल्यान धाडलें. ह्या यानाचो व्हेलरी बिकोव्हस्की हो अंतराळवीर पायलट आसलो. ताच्या दोन दिसां उपरांत १६ जून १९६३ दिसा

व्होस्टोक-६ हें यान घेवन जगांतली पयली अस्तुरी पृथ्वीवेल्यान भायर सरली ती आशिल्ली व्हेलेन्टिना तेरेश्कोव्हा.

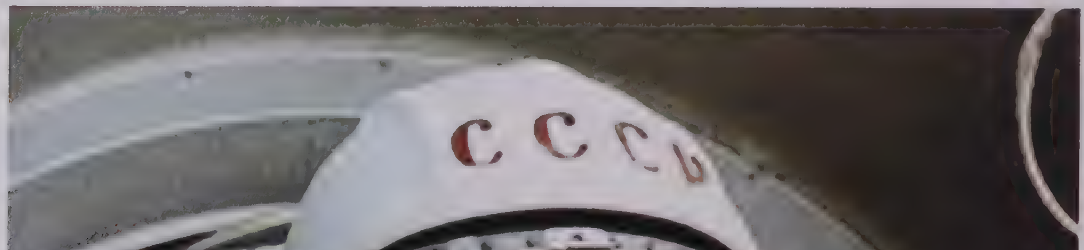
दोनूय यानां एकामेकां पसून पांच किलोमिटर अंतर राखून पृथ्वीक भोंवताडे काडटालीं. दोगांयचोय एकामेकां कडेन संपर्क आसलो. तेरेश्कोव्हान तीन दिसांमदीं पृथ्वी भोंवतणी ४८ प्रदक्षिणा काडल्यो जाल्यार व्हॅलरीन ८१ पृथ्वी प्रदक्षिणा काडल्यो. सरासरी दिसाक १६ प्रदक्षिणा अशें हें गणीत आसलें. दोनूय यानां १९ जून १९६३ दिसा पृथ्वीचेर परतलीं. हो तांचो विश्व विक्रम आसलो.

अंतराळांत वचपी एस्ट्रोनोटसांचो वेगळे तरेच्या विखारी किरणां कडेन संबंद

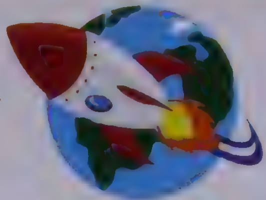
Vostok 6

येता. आनी ताका लागून तांकां जीं दुयेंसां जावपाक शकतात तांचें मदीं भुरगीं जायना जावपाचें दुयेंस जाता असो एक समज आसलो.

व्हेलेन्टिना तेरेश्कोव्हान हो समज फट थारायलो. १९६३ वर्साच्या नोव्हेंबर म्हयन्यांत तिणें आन्ड्रियज निकोलायेव्ह ह्या अंतराळविरा कडेन लग्न केलें आनी तांकां भलायकेचें कसल्योच कागाळी नाशिल्लें एक सुंदर गुटगुटीत चली जालें. ह्या भुरग्याच्या जल्मान अंतराळविरांक जिनेटिक दुयेंसां जातात हो समज पयस जालो आनी ते उपरांत कितल्याश्याच अंतराळविरांनी काजारी जिविताचो आनंद घेतलो.




स्पेस सुटांतली व्हेलेन्टिना तेरेश्कोव्हा



व्हेलेन्टिना तेरेश्कोव्हा आज ८० वर्सांची जाल्या. २०१३ वर्सा तीणे आपूण मंगळाचेर वचपाक तयार आसा अशें नासाक कळयलें. मंगळाचेर वचपाचो हो अेक पदरी प्रवास जावन आसा. परत येवप शक्य जातलें काय ना हाचो भरवंसो ना. पुण मनशाच्या वैज्ञानिक ज्ञानांत भर घालपाक आपलो जीव दान करपाक तयार आशिल्ली व्हेलेन्टिना तेरेश्कोव्हा आयजयू लोकांची हीरो जावन आसा. २०१४ वर्सांच्या ओलिंपिकात तिका रशियेचें फुडारपण करपाचो मान फाव जालो.

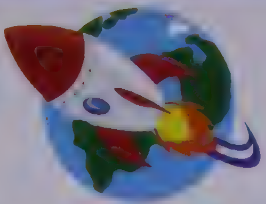
व्हेलेन्टिना तेरेश्कोव्हा तुका आमचो सलाम.

# अंतराळांत मनशानच कित्याक वचपाक जाय?

अंतराळाचो सोद घेवपाक मनशानच अंतराळांत कित्याक वचपाक जाय असो प्रस्न घडये तुमकां पडला आसतलो. पृथ्वीचेर जितले प्राणी आसात तातूंत मनीस सर्वश्रेश्ठ, तल्लख बुद्धीचो प्राणी. कारण हेर प्राण्यांचो मेंदू तांच्या शरिराक समांतर आसता. पूण मनशाचो मेंदू ताच्या शरिराचे पातळे परस खूब ऊंच आसता. देखून तो हे पृथ्वीचेर शेक गाजयता.

आयज मेरेन जे नवे नवे सोद लागले, विज्ञान इतलें मुखार पावलें तें मनशाक लागूनच. तुमकां असोय प्रस्न पडूं येता रोबोट धाडल्यार काम जायना? पूण रोबोट हो मनशाच्या मेंदूची उत्पत्ती. मनशान सांगलें बगर रोबोट काम करिना. ताका विचार करपाची शक्त ना. अडचणी वेळार वा संकटा वेळार तो आपले आपूण निर्णय घेवंक शकना.

संशोधनाच्या म्हत्वाच्या कामाक म्हणून शिकोवन तयार केल्ले संशोधक, हे मोहिमेचेर वतना शहीद जाले जाल्यार देशाक ताचें व्हडलें लुकसाण जाता. हें सगळें मतींत घेतलें जाल्यारय अंतराळ मोहिमेचेर वचपाक मनशाक पर्याय ना. अंतराळांत मनशाच्याच आदारान जावपी कांय गजाली आसतात त्यो पाळप आनी अंतराळ यानाची काम करपाची तांक वाडोवप हीं कामां करपाक मनीसच जाय पडटा. अंतराळांत येवपी कांय अडचणी अश्यो आसात. मनीस जेन्ना अंतराळांत वता तेन्ना तो आपले वांगडा कांय यंत्रां व्हरता. तीं यंत्रां जर वापरतलो वा सारकीं करतलो जाल्यार ताका मनशाचोच आदार जाय आसता. तेच बराबर मनीस स्वता अंतराळांत वता तेन्ना ताचे बराबर ताचो मेंदू वा विचार करपाची शक्त वा संशोधक, चिकित्सक वृत्तीय वता. देखून नवें कितेंय दिसलें जाल्यार तें बेगोबेग नोंद केलें, ताचेर संशोधन केलें, हीं कामां मनशा बगर कोणूच करपाक शकना. रोबोट सगळीं कामां करता अशें



आमी म्हणटात पूण ताका मेंदू आसना. देखून तो विचार करून निर्णय घेवपाक शकना.

मनीस जेन्ना अंतराळांत वता तेन्ना थंयचे शुन्य गुरुत्वाकर्षण शक्तीक लागून ताका तकलेंत, काळजांत, पुल्मांवांत, हाडांनी, मांस पेशींनी आनी कुडीच्या हेर भागांनी बदल जाणवता. कितलो वेळ रावल्यार कितें जाता, तें कशें सारकें करूं येता हें सगळें थंय रावन मनीस शिकूंक सोदता. हें शिकले उपरांत चड काळ अंतराळांत रावपाक वा पयसुल्ल्या गिऱ्याचेर यान घेवन वतलो जाल्यार कितें करचें पडटलें, हो प्रवास उण्या त्रासांचो कसो जातलो हाचो अभ्यास करपाक मेळटा.

मनशाक पृथ्वीचेर जीं दुयेंसां जातात तीं दुयेंसां अंतराळांतय जातली अशें म्हणपाक मेळना. गुरुत्वाकर्षण आसप आनी नासप हें हाचें फाटलें कारण. जर पृथ्वीचेर आमी गुरुत्वाकर्षण थोड्या वेळा खातीर ना करपाक शकले जाल्यार

आकाशगंगा

मनशाचीं खूबशीं दुयेंसां त्रातार करपाक नवो मार्ग मेळूं येता. ते नदरेंतल्यान मनीस अंतराळाचो सोद आनी वेध घेता.

चांद्रयान सारकिले मोहिमे वेळार चंद्रावेले फातर, माती बी हाडपाचो जो प्रयोग आसा ताका वैज्ञानीक म्हत्व आसा. हें साहित्य वेंचपाचें काम फकत मनीसच करपाक शकता. म्हणून अंतराळांतल्या प्रवासाक फकत मनशान वचप गरजेचें जाता.

***

# अंतराळविरांचीं दुयेंसां

मनीस म्हणलो म्हणटकर दुयेंसां आयलींच. आज विज्ञानान इतली प्रगती केल्या कीं लागीं लागीं ८० टक्के दुयेंसांचेर उपाय सोदून काडल्यात. पूण अंतराळांत जंय गुरुत्वाकर्षण पुरायपणान नासता आनी पृथ्वी वेल्या गुरुत्वाकर्षणाचो प्रभाव पडना अशा वेळार थंय दुयेंसां जातात काय ना होच एक प्रस्न आसलो. पूण विज्ञानिकांनी ताचोय सोद घेतलो आनी ते एका निश्कर्शाचेर पावले-

अंतराळांत यानांतल्यान प्रवास करपी अंतराळविरांक कांय तात्पुरतीं दुयेंसां जावपाची शक्यताय आसता. कांय लोकांक जशी बस लागता (बसीन प्रवास केल्यार ओंकारो येवप) वा अमेरिके सावन येवपी लोकांक वेळ बदलिल्ल्यान जेटलेग नांवाचें

अवकाश यानांतली भलायकेची तपास्णी

सिकनेस जाता तशे तरेचें सिकनेस ह्या अंतराळविरांकय जाता.

तांचें यान जेन्ना पृथ्वीचे कक्षेंतल्यान भायर सरून अंतराळांत प्रवेश करता, त्या वेळार ह्या अंतराळविरांक 'स्पेस मोशन सिकनेस' नांवाचें दुयेंस जाता. ह्या वेळार तांकां खूब घाम येता. हो घाम येवप हिसपा भायर आसता. नाजाल्यार आळस येता. ओंकारो आयिल्लेवरी जाता. अंतराळांत प्रवास करपी अंतराळविरांमदीं ७५ टक्के लोकांक हो त्रास जाता. म्हणून स्पेस शटलांनी तांचे स्पेस वॉक प्रोग्राम तीन दिसांनी बी दवरतात. म्हणटकच त्या वेळा मेरेन हें दुयेंस जाल्ले अंतराळवीर सावचीत जातात.

ह्या काळांत आनीक एक सिकनेस तांकां जाता तें म्हणल्यार तकली दुखप आनी फाट दुखप. अंतराळांत प्रवेश करतना मनशाच्या आंगांतलीं सगळीं द्रव्यां तकलेंत जमा जातात अशें समजता. ताका लागून तकली दुखपाक लागता. म्हणचेच मनशाचे कुडींतलीं द्रव्यां ज्या ज्या जाग्यार आसतात आनी काम करतात तिंवूय बी फकत गुरुत्वाकर्षण शक्ती खातीरच. तेच भाशेन मनीस अंतराळांत सरळ उबो रावपाक शकना. तो अर्द चक्राकार जाता. आमची कमराची शारिरीक घडण आसा ती कमराच्या आदाराचेर उबो रावपाची. हो बदल घडलो म्हणटकच कमराच्या नेर्वांचेर पेज येता आनी तीं दुखपाक लागतात वा फाट दुखपाक लागता. अशें जावचें न्हय म्हूण अंतराळवीर एक खास तयार केल्ले ड्रेस घालतात. ताका नांव आसा पेंग्विन सूट.

अंतराळ प्रवासांत दोळ्यांक इन्फेक्शन, कातीचीं दुयेंसां आनी स्वासाचीं दुयेंसां जावपाची शक्यताय आसता. अंतराळांत यान वता तेन्ना बारीक बारीक कण यानाच्या कॅबिनांत उडत आसतात. ते दोळ्यांत वा कातीचेर चिकट्टात आनी ताचे पसून त्रास जावपाक लागता.

अंतराळांत कांय बॅक्टेरिया आसतात. ते खूब वेगान वाडटात वा जल्माक येतात. तेच भाशेन मनशाच्या आंगांतल्यो धव्यो रक्त पेशी, ज्यो प्रतिकारशक्ती वाडयतात त्यो वेगान उण्यो जावपाक लागतात. म्हणून अंतराळ यात्री तांचो उणाव भरून

अवकाश यानांतलो शार्रिरीक व्यायाम

काडपाक दर दिसा 'लेक्टो बै सिलस' घेतात.

अंतराळ हो एक जोखमीचो वाठार. अंतराळांत आसतना जर खंयचोय अंतराळवीर बरो ना जालो जाल्यार ताका पृथ्वीचेर येवपाक २४ वरां लागतलीं. चंद्रार आसलो जाल्यार तीन दीस लागतले आनी मंगळाचेर आसलो जाल्यार २ वर्सां लागतलीं. म्हणून तांच्या यानांतच ही वैजकी सुविधा आसता. ह्या प्रवासांतल्यान अंतराळ यात्रींक काळजाचीं दुयेंसां, आनी मानसीक दुयेंसां जावपाची शक्यताय आसता. पूण अशें जरी आसलें तरी अंतराळांतली म्हायती जाणून घेवप खूब गरजेचें. मनशाच्या फुडाराक हाची खूब गरज आसा.

***

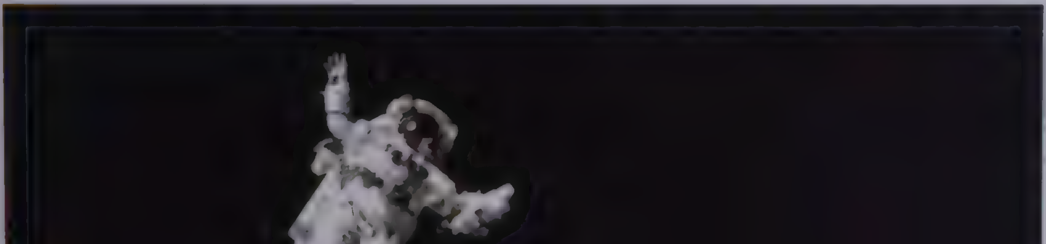
# अंतराळांत कुडींत जावपी बदल

अवकाश यानांत शारिराची तापमान तपासणी

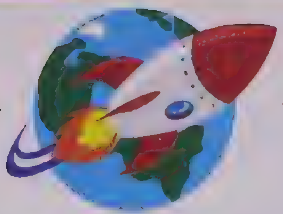
धर्तरे वयलीच देख घेतली जाल्यार वेगवेगळ्या सुवातींनी वेगवेगळ्या वातावरणाचो मनशाचे कुडीचेर परिणाम जाता तो आमी पळयला. खंयच्याय हील स्टेशनार कांय दीस रावून आमी आयले जाल्यार आमकां निवळपाक, एडजस्ट जावपाक कांय दीस लागतात. तशेंच विंगड विंगड सुवाती, विंगड विंगड वातावरणां आमच्यांत म्हणल्यार आमचे कुडींत बदल घडोवन हाडटात.

मनीस अंतराळांत पावतकर ताचे कुडींत अंतराळाच्या वातावरणा प्रमाण बदल जातात. हे बदल पृथ्वीचेर जावपी बदलां परस वेगळे आसतात आनी अनाकलनीय (समजुपाक कठीण अशे) आसतात.

पृथ्वीचेर जी गुरुत्वाकर्षण शक्त आसा त्या प्रमाण आमची कूड ताचे कडेन सहकार्य करता आनी कुडींत फावो ते बदल करता. वातावरणा कडेन कूड जुळोवन घेता. हें वातावरणा कडेन जुळोवन घेवप पृथ्वीचेर वेगळें आनी अंतराळांत वेगळें आसता. आमची कूड ही कितल्याश्याच अवयवां पसून तयार जाल्या. दर एका अवयवाचो दुसऱ्या अवयवा कडेन संबंद आसा. संपर्क आसा. ह्या संपर्काच्या आदारान एक सांखळ जाता आनी ही सांखळ पुराय जावप म्हणल्यार मनशाचे कुडीचें एक काम जावप. अंतराळांत पावतकच कुडींतले वेगवेगळे अवयव कामाची सांखळ पुराय करपाक पृथ्वीचेर वावुरताले तेच तरेन वावुरतले हाचो भरवंसो नासता.



अंतराळांत अंतराळवीर

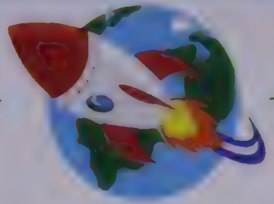


ह्या वेळार आमचे कुडींतली कार्डियोव्हॅस्कुलर यंत्रणा, रगत, मांस पेशी, हांचें वागप आनी तांचें संतुलन बदलता. अंतराळयान पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणा भायर पावले बराबर भितर बशिल्ले अंतराळवीर हुबपाक लागतात. ते हुबतात ते यानाचे वणटीक समांतर हुबतात. तांच्या हुबपाचेर तांचे स्वताचें नियंत्रण आसना. इतलेंच न्हय तर आमकां जे दिकेन वचपाक जाय ते दिकेन वचपाची इत्सा आमच्या मेंदवान प्रकट केली जाल्यार पसून ती त्या अवयवांक समजना. ह्या अवयवांचें अंतराळांत वजन जाणवना. ताका लागून कोणेंय उजव्यान वचपाक फोर्स मारलो जाल्यार तो दाव्यान वचूं येता वा आनी खंयचेय दिकेन वचूं येता. अवयवां मदल्या संवादांचो मेळ बसना जातकच हें घडटा.

तुमी केन्नाय अंतराळवीर पृथ्वीचेर देंवतना पळयल्यात? हे अंतराळ मोहीम सोंपोवन पृथ्वीचेर येतात तेन्ना ते सामान्य मनशा भाशेन चलपाक शकनात. कारण गुरुत्वाकर्षण शक्त नाशिल्ल्या वाठारांतल्यान ते अचकीत गुरुत्वाकर्षण शक्तीचे कक्षेंत येतात. त्या वेळार कुडींत बदल जातात. हे अंतराळवीर ते खातीर चलतना लकतात. तांचे सोयी खातीर एक नवो स्ट्रेचर आतां तयार केला. ह्या स्ट्रेचराचेर बसून ते आपल्या कुटुंबा कडेन वतात. कारण तांची बोडी मेकानिझम खूब बदलिल्ली आसता. वयर म्हणलां तशें काळीज, शिरो आनी रगताचो प्रवाह अंतराळांत वेगळे तरेन वागतालो. तांची कुडय बेढब वा लबलबीत शी दिसपाक लागता. ह्या काळांत तांच्यो मांस पेशी आनी हाडां अशक्त जाल्लीं आसतात.

अंतराळांतल्या प्रवासांत ह्यो अडचणी आनी धोके आसात, पूण हाका भियेवन संशोधक फाटीं सरूंक शकनात. कारण धिरान मुखार वचप, संकटांक तोंड दिवप हो संशोधक आपलो धर्म समजता.

***



# स्निफेल्स

आमचे कुडींत दोन तृतियांश पातळ पदार्थ आसता. हो पातळ पदार्थ म्हणल्यार पेशींचें उदक, रगत आनी टिश्यू मदलो द्रव. पृथ्वीचेर आसतना हो सगळो द्रव कुडीच्या मुळच्या भागांत सांठवता.

अंतराळांत कुडींतल्या द्रवाक सकयल ओडपाक गुरुत्वाकर्षण शक्त नाशिल्ल्यान थंय 'डावन' वा सकयल म्हणटात तशें कांयच नासता. हाका लागून कुडींतलें सगळें द्रव वयर वता आनी नाक, दोळे, पोले हांगा सांचता. हाका लागून तोंड आनी गळो सुजता आनी पांय बारीक जातात. ही परिस्थिती अंतराळ भोंवडी सोंपसर अशीच उरता. हे अशे स्थितीक लागून कुडींतलें प्लाज्मा २० टक्क्यांनी देंवता. रगतांतल्यो तांबड्यो रक्तपेशी उण्यो जातात. हाका लागून अंतराळविरांक ॲनेमिया जावपाचीं लक्षणां दिसतात.

गुरुत्वाकर्षण शक्त नाशिल्ल्यान काळजाकय उणें पंपींग करचें पडटा. ताका लागून काळजाचे ठोकेय सवका जातात. ह्या सगळ्या प्रकाराक लागून काळजाचे टिश्यू आंवळून येतात.

काळजाचेर जावपी ह्या परिणामाक तसो पूर्ण उपाय ना. पूण 'ट्रेड मिला'चो सराव केलो जाल्यार ह्या दुयेंसाचो प्रभाव उणो जाता. ह्या दुयेंसाक 'स्निफेल्स' अशें नांव आसा. अंतराळांत अंतराळवीर जितलो चड व्यायाम करतात तितले ते चड सक्रीय उरतात.

अंतराळवीर अंतराळांतल्यान पृथ्वीचेर पावतात तेन्ना तांचे मर्दीं बदल घडटात. ह्या वेळार तांचें काळीज ल्हान जाता वा आंवळून येता. कुडींतले द्रव सोंपपाक येतात. मांस पेशी आनी हाडां हांची झीज जाल्ली आसता. हें सगळें पृथ्वीचेर पावतकच जाता तितले बेगीन सामान्य जावपाक जाय. पूण हें बेगोबेग सामान्य करपा

इतलें संशोधन अजून जावंक ना. तें जेन्ना साध्य जातलें तेन्नाच पयसुल्ल्या ग्रहांचेर मनशान वचपाची तजवीज जातली.

***

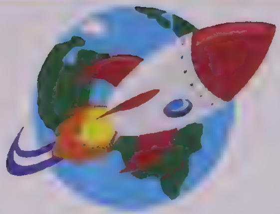
# गुरुत्वाकर्षण

अवकाश यानांत खावपाचे जिन्नस अशे हुबतात

सवणीं मळबांत उडटात तें पळोवन ल्हान भुरग्यांक अजाप जाता. आमकांय सवण्यां भशेन उडूंक आयिल्लें जाल्यार कितलें बरें जातलें आशिल्लें अशें तांकां दिसता. आनी मागीर तीं त्या सपनांत रमतात.

आमी जर अंतराळांत वचत तर आमचें हें सपन पुराय जावं येता. कांयच कश्ट करिनासतना आमीय हुबूंक लागतले. फरक इतलोच सवणीं आपल्याक जाय थंय, जाय ते दिकेन उडूंक शकतात, पूण आमी मात खंयचे खंय हुबून वतले.

पृथ्वीवेल्या गुरुत्वाकर्षणाक लागून सगळ्यो वस्तू जागच्या जाग्यार उरतात. पूण अंतराळांत गुरुत्वाकर्षणाचो प्रभाव नाशिल्ल्यान एक वेगळोच अणभव येता. कसो तो पळयात.



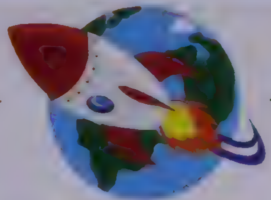
युरी गागारीन हो अंतराळांत वचपी पयलो मनीस. १९६१ वर्सा तो जेन्ना अंतराळांत गेलो तेन्ना ताका गुरुत्वाकर्षणाचो वेगळोच अणभव आयलो. यानांतल्यान वतना ताणें आपलो लॉगबूक काडलो आनी ताचेर बरोवपाक बोल्सांतल्यान पेन काडून मुखार दवरलें तेन्ना तें थंय उरचे बदला हवेंत उडपाक लागलें आनी हाताभायर गेलें. आपलो लॉगबूक भरपाक मागीर गागारीनान टेपरिकॉर्डराचो उपेग केलो. पूण अंतराळांत खंयचीय वस्तू कशाकशीय वागता हाचो हो एक सुंदर नमुनो आसलो. हाचे वेल्यान संशोधन करून आयज अंतराळवीर ह्यो वस्तू वापरपाक नवें नवें तंत्रज्ञान सोदून काडत आसात.

अंतराळांतली परिस्थिती पृथ्वीवेल्या वातावरणा परस सामकीच वेगळी अशी

पृथ्विवेली जोत

अंतराळातली जोत

न्हय. पूण पृथ्वी वेले गुरुत्वाकर्षण शक्तीची ह्या ग्रहांचेर प्रखर पकड आशिल्ल्यान पृथ्वी वेल्या बारिकांतल्या बारीक कामाचेर ताचो परिणाम आसता. देखीक पृथ्वी



वेली हवा. जी हवा गरम आसता ती वयर वता कारण ती हलकी आसता आनी थंड हवा जड आशिल्ल्यान सकयल येता. अंतराळांत हलकें आनी जड अशी तुळाच ना. ताका लागून खंयची हवा खंय वता हाचो प्रस्न येना. अंतराळवीर न्हिदतात तेन्ना तांकां फॅन नासतना न्हिदप शक्यच जावचें ना. कारण हवेंतलो कार्बनडायऑक्सायड तांकां त्रास करतलो. हो कार्बनडायऑक्सायड तांच्या चारूय वटांन एकठांय जातलो आनी ते घुस्मट्टले.

अंतराळांत जर एक ज्योत वा मेणवात पेटयली जाल्यार तुमकां वेगळोच अणभव येतलो. हे ज्योतीचे भायर एक वलय दिश्टी पडटलें. तें म्हणल्यार अर्द चंद्राकृती वलय. पृथ्वीचेर आमकां ज्योत जशी लांबोडी दिसता तशी अंतराळांत दिसची ना. पेटपी वातीचेर एक 'जार' (कंवचेचें आयदन) धांपिल्लेवरी हो उजवाड दिसतलो. आनी हाचो उजवाड निळोसो दिसतलो. पृथ्वीवेले ज्योतीचो उजवाड रंगीत दिसता कारण गुरुत्वाकर्षणाचो ताचेर परिणाम जाता.

***

# अंतराळांतली भारहिनताय

अवकाश यानांत व्यायाम करतना अशी सारवळ बांदची पडटा.

पृथ्वी वेल्यान जेन्ना आमी एकाद्री वस्त वयर शेंवटून मारतात तेन्ना ती अचळय सकयल येता. हाचें कारण म्हणल्यार पृथ्वीची गुरुत्वाकर्षणाची शक्त. पूण अंतराळांत गुरुत्वाकर्षणाचो अभाव आशिल्ल्यान थंय भारहिनताय दिसता. दर एक वस्त हवेंत हुबत उरता.

अंतराळांतली भारहिनताय (weightlessness) ही एक गंभीर समस्या. हे भारहिनतायेक लागून अंतराळविराचे कुडीचेर वेगवेगळे परिणाम जातात. हे परिणाम टाळपाक संशोधन चलता. अंतराळांत आसतना यानांत रावन 'ट्रेडमिलाचेर' व्यायाम वा बसून सराव करप हें सामकें सदचें.

अंतराळ यानांत हवेंत तरंगपी अंतराळवीर

आतां ह्या ट्रेडमिलांत नवे संशोधन जालां. ह्या नव्या मशिनांत अंतराळविराची कूड एका एअर टायट चेंबरांत बंद करतात. ह्या चेंबरांत वारो भरतकच कूड सैल जाता. जिवाक ल्हव दिसता. जेन्ना हो वारो ओड्न भायर घेतात तेन्ना आंग जड जाता. अशें केल्ल्यान कुडींतल्या स्नायूंक आनी मांस पेशींक व्यायाम मेळटा.

नवे तरेच्या ह्या उपकरणांत स्वताक पांय हालोवचो पडना. ताका लागून वेगळी शक्त खर्च जायना. अंतराळांतल्या वातावरणाक असो पांय हालयनासतना केल्लो सराव चड परिणामकारक आनी प्रभावी आसता अशें संशोधक म्हणटात.

आनीक एके तरेचें उपकरण अंतराळवीर वापरतात. तें म्हणल्यार स्पेस बूट. ह्युस्टन विद्यापिठांतल्या श्री चुकलेन नांवाच्या प्राध्यापकान हे स्पेस बूट डिजायन केल्यात. हे बूट न्युमेटिक प्रेशराचो अणभव दितात आनी मांस पेशी क्षीण जावपा

पसून वाटायतात. रशियन अंतरीक्ष केंद्रान ह्या बुटांचो वापर करून पळयला आनी ताचे बरे परिणाम तांकां मेळ्ळ्यात. आतां ताचेर नवें संशोधन चलता.

मनशाचेर शुन्य गुरुत्वाकर्षणाचो परिणाम कमी जावचो म्हूण कांय वखदांचोय आतां सोद लागला. ह्या वखदांचो परिणाम बरो जाता. मांस पेशी क्षीण जावप उणें जाता. पयसुल्ल्या ग्रहांचे मोहिमेचेर वतना ह्या वखदांचो बरो उपेग जावं येता. पूण पृथ्वीच्या वातावरणांत बरे परिणाम दिवपी वखदां अंतराळांतल्या वातावरणांत कसो परिणाम दितलीं हें एक प्रस्नचिन्न आसाच. ह्या वखदांचेर मनशाचो परग्रहावेलो प्रवास आदारून आसतलो.

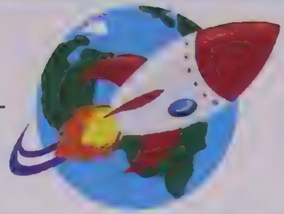
***

# अंतराळांतलीं खाशेलेपणां

अंतराळांत वचप म्हणल्यार दुरार वचपा इतलें सोपें न्हय हें तुमकां खबर आसाच. पृथ्वी वेलें वातावरण आनी अंतराळांतलें वातावरण सामकें वेगळें हें आमी जाणून घेतलां. देखून पृथ्वी वेली जिणे पद्दत आनी अंतराळांतली जिणे पद्दत सामकी वेगळी. लागीं-लागीं उरफाटीच शी. हाका लागून अंतराळविरांच्या सामकार खूब अडचणी उब्यो रावतात. अंतराळाचे यात्रेक वतना ही सगळी खाशेलेपणां सारकीं समजून घेवन ते प्रमाण तयारी करून वचपाक जाय.

पृथ्वीचेर गुरुत्वाकर्षण शक्त आशिल्ल्यान सगळ्या पदार्थांक एक तुलनात्मक वजन आसता. देखीक तेल हो पदार्थ ल्हव मानतात जाल्यार उदक हो पदार्थ जड मानतात. पूण अंतराळांत गुरुत्वाकर्षण नाशिल्ल्यान ह्या पदार्थांचो सभाव बदलता.

अंतराळांत उदकाचो थेंबो असो तरंगता



हाचें कारण म्हणल्यार हांगा ल्हव वस्तू वयर वचनात आनी जड पदार्थ सकयल रावनात. देखीक पृथ्वीचेर उदक आनी तेल जर एकठांय केलें जाल्यार तेल उदकाचेर वयर उरतलें. उदक सकयल उरतलें.

पूण अंतराळांत अशें घडचें ना. कारण अंतराळांत ह्या पदार्थांची जडसाण वा तांचे वजन बदलता. इतलेंच न्हय तर अंतराळांत 'अप' आनी 'डावन' अशें कांयच ना.

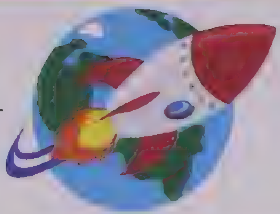
अंतराळांत चडशा पदार्थांचे मेकानिकल गूण बदलतात. पृथ्वीचेर कापूर वा 'नाप्तालीन बॉल्स' सब्लायम जातात. म्हणल्यार तांचो डायरेक्ट गॅस जाता. अशी प्रक्रिया अंतराळांत कांय धातूंचेर जाता. देखीक झिंक, केडमियम, लेड आनी मेग्नेशियम हे धातू अंतराळांत सब्लायम जातात. अशे तरेन सब्लायम जाल्ले धातू यानाच्या आवरणाचेर भितरल्यान चिकट्टात आनी अडचणी निर्माण जातात. ताका लागून हे असले धातू यानाचे निर्मणेंत वापरिनात. आनी कांय धातूंचें सब्लिमेशन टाळपा खातीर तांकां खास 'कोटींग' दितात. कोटींग आशिल्ले धातू सब्लायम जायनात असो अणभव आसा.

लुब्रिकेटींग तेलां जशीं पृथ्वीचेर वापरूं येतात. तशीं तीं अंतराळांत वापरपाक येनात. कारण तीं अंतराळांत एव्हापरेट जातात आनी तांच्यांतली बुळबुळसाण ना जाता. म्हणून अंतराळांत हांच्या जाग्यार सिरेमीक बॉल बेरिंगांचो वापर करतात. अंतराळांतली हीं खाशेलेपणां, त्या जगांत वतलो जाल्यार पुरायपणान समजून घेवप खूब गरजेचें. मनशाची पृथ्वी वेली जिणे पद्दत आनी अंतराळांतली जिणे पद्दत खूब वेगळी.

# अंतराळांतलें खाण-जेवण

अंतराळांत जेवणाची तयारी

पयलीं तेपार आमगेले जाण्टेले जेवपाक जमनीर बसताले. तेन्ना जेवणाच्यो पंगती आसताल्यो. आज काळ बदल्ला आनी बदलत्या काळा वांगडा आमची जेवणाची मांडावळय बदल्ल्या. जेवणाचे जिनसूय बदल्ल्यात. आमी आतां डायनींग



टेबलार जेवपाक लागल्यात. केन्नाय खंयय चुकून-माकून जेवणाची पंगत दिसता. पयलींच्या जिनसां बदला आतां फास्ट फूड दिसूंक लागलां.

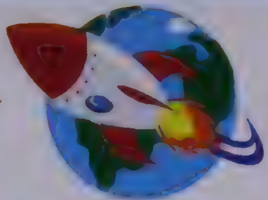
अंतराळवीर जेन्ना अंतराळांत वतात तेन्ना ते कशे जेवतात काय, कितें खातात काय? बसून जेवतात काय उबे रावून? अशे जायते प्रस्न आमकां पडटात. चलात तर, तांच्यो जापो सोदुंया.

अंतराळांत मनीस वता खरो, पूण ताका ताच्यो सदच्यो गरजो टाळपाक मेळनात. देखीक ताचें न्हावप, सैमीक विधी, खाण-जेवण, खबऱ्यो-मस्करी, वाचन-श्रवण. भोंवतणचें वातावरण वेगळें आसून लेगीत हीं कामां पृथ्वीचेर आशिल्लेवरी करप हें एक आव्हानच. पूण मनशान हें पेल्लां. समर्थपणान पेल्लां.

अंतराळांत कितेंय खावप वा जेवण जेवप हें पृथ्वीचेर जेवपा इतलें सोपें न्हय. अंतराळांत जेवणाचे जिनस ताटांत बसपाक तयार नासतात. ते हवेंत हुबतात. म्हणून ह्या जेवणाची पद्दत वेगळी करची पडटा. १९६१ वर्सा युरी गागारीनान अंतराळांत पावल दवरलें तेन्ना १ वर ४७ मिणटां मेरेन पृथ्वी भोंवतणी प्रदक्षिणा काडली.

ह्या वेळार ताणें खावपाचे जिन्नस एक प्रयोग म्हूण अंतराळांत व्हेल्ले. ते ताणें 'पेस्ट' च्या स्वरुपांत व्हेल्ले. अंतराळांत जेवण जेवपी वा खावपी अमेरिकेचो जॉन ग्लेन पयलो मानकरी. १० फेब्रुवारी १९६२ दिसा मर्कुरी यानांत तो हें जेवण वा खाण जेवलो/खालें. हें खाण ताणें एका ट्युबांतल्यान तोंडांत ओडून खालें. अंतराळांत खावपाचे प्रक्रियेक कसो येवकार मेळटलो हें एक व्हड प्रस्नचिन्न शास्त्रज्ञा मुखार आसलें. खातना तो जिनस चाबपाक त्रास जातलो काय? गिळटना गुरुत्वाकर्षण नाशिल्ल्यान चाबडायिल्लें ताळ्यांतच अडकतलें काय? अशा स्वरुपाचे ते प्रस्न आसले. पूण अजापाची गजाल म्हणल्यार जिनस एकदां तोंडांत पावतकच मुखावेली प्रक्रिया पृथ्वीचेर जाता तशीच जाली.

चाबडावपाक वा गिळपाक कसलोच त्रास जालो ना. खाल्लें जेवण पचपाकय त्रास जालो ना. आतां गुरुत्वाकर्षण नासतनाय मनशाच्या शरिरांतल्यो ह्यो गजाली



सुरळीत कश्यो जाल्यो हें एक प्रस्नचिन्न. काय मानवी शरिरांतलो आनीक कसलोय मेकानिझम हें सगळें सुरळीत करून घेता बी काय? हांव हें सांगपाक शकना. कारण अजून ताचेर कांयच वाचपाक मेळूंक ना.

अंतराळांतलें जेवण हो एक स्वतंत्र विशय. मर्कुरी मिशनांतल्या येसस्वी 'अन्न ग्रहणा' उपरांत हातूंत सुदारणा जाली. मर्कुरींतलें जेवण ॲल्युमिनियमाच्या ट्युबांत पॅक केल्लें. तें पेस्टीच्या स्वरूपांत आसलें. ते उपरांत हे 'द्रवयुक्त' खावपाचे पदार्थ/जिन्नस बऱ्या प्रतीच्या प्लास्टिकाच्या आयदनांनी दवरपाक सुरवात जाली. खावपा वेळार ह्या जिन्नसांनी इंजेक्शन पद्दतीन उदक घालपाचो सोद लायलो. हो जिनस पातळ जातकच तो स्ट्रॉन पियेवपाक सुरवात जाली.

ते उपरांत जेन्ना जेमिनी हें यान अंतराळांत वचपाक भायर सरलें त्या वेळार जेवणाचो मेनू बदल्लो. सदां उठून तेंच तेंच जेवण जेवपाक आमकांच न्हय तर अंतराळविरांकय वाज येता. देखून दर दिसा नवो मेनू. ह्या वेळार तांच्या जेवणांत सुंगटां, कॉकटेल, चिकन, भाजी, टोस्ट, बटरस्कॉच, पुडिंग आनी सफरचंदाचो ज्यूस असो मेनू दवरलो. हो मेनू रचतना दर एका अंतराळविराक दर दिसा उण्यांत उण्यो २८०० कॅलरीज मेळटल्यो हाची जतनाय घेतली. हे खातीर जेवणांत १६ ते १७ टक्के कार्बोहायड्रेट्स आशिल्ले पदार्थ वेंचून काडिल्ले.

ते उपरांत जेन्ना अपोलो यान अंतराळांत वचपाक सज्ज जालें, त्या वेळार ह्या जिन्नसां बराबर गरम उदक उपलब्ध करपाचो सोद लागलो. जेवण विरगळावपा खातीर ६७ डिग्री सेल्सियस तापमानाचें उदक व्हरपाची सोय जाली. जाल्यार पियेवपा खातीर ७ डिग्री सेल्सियस तापमानाचें उदक व्हरपाची सोय जाली.

गरम उदकाक लागून गरम जेवण मेळपाची तजवीज जाली. अपोलोच्या हेर उड्डाणा वेळार बावलांनी/कुलेरांनी हें खाण खावपाचो सोद लागलो. खाणाक ओलसाण आशिल्ल्यान तें कुलेराक चिकटून रावपाक लागलें आनी खावपाक सोपें जालें.

स्कायलॅब १९७३ आनी १९७४ वर्सा जेन्ना अंतराळांत गेलें तेन्ना तातूंत डायनिंग

टेबल उपलब्ध करपांत शास्त्रज्ञ येसस्वी जाले. ह्या वेळार जेवणाचे डबे ॲल्युमिनियमाचे आसले आनी तांच्या धांकण्यामुळांत एक जाळी दवरिल्ली. धांकणें उगडटकच भितरले जिन्नस हुबपाक लागचे न्हय म्हूण. ह्या वेळार तांणी ७२ खावपाचे जिन्नस तांच्या मेनूंत आसपायिल्ले. ते भायर ह्या स्कायलेबांत पयलेच फावट डिपफ्रिज आनी रेफ्रिजरेटर उपलब्ध केल्लो. मनीस खंयूय वचूं, अंतराळांत वचूं वा सर्गांत वचूं आपलो 'भूस' (जेवण) सोडिना. 'भूस बरो दीस बरो' अशें गोंयकारच न्हय सगळे जाण म्हणटात आसूंक जाय.

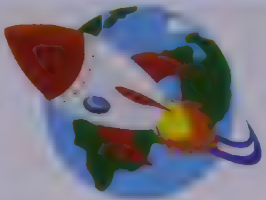
अंतराळांतलें जेवण हें खूब येवजून काटकसरीन करचें पडटा. हें जेवण भलायकेक बाधक जावपी आसपाक फावना. हें जेवण पुश्टीक आसूंकच जाय. पचपाक हलकें आसूंक जाय आनी म्हत्वाचें म्हणल्यार ताका उण्यांत उणो जागो लागपाक जाय.

पृथ्वीचेर मनशाक जितल्यो कॅलरीज लागतात तितल्योच कॅलरीज अंतराळांत लागतात. हातूंत फरक आसना. पूण पृथ्वीचेर खावपाक मेळटा तें सगळेंच खाण अंतराळांत व्हरपाक मेळटलें अशें ना. पॅकिंगाच्या क्षेत्रांत आयज जी क्रांती जाल्या ताका लागून मात जेवणांतली विवीधताय वाडोवप शास्त्रज्ञांक शक्य जालां. इतलेंच न्हय तर दर एका अंतराळविराचें आवडीचें जेवण मेनूंत आसपावप आतां शक्य जालां.

अंतराळांतलें जेवण चड करून चिकचिकीत, सोंपेपणान कुडके जायना अशें म्हणल्यार कुरकुरीत नाशिल्लें अशें आसता.

अंतराळांतलें जेवण दिसाक तीन ते चार फावटी आसता. ज्या कॅबिनांत तांचें जेवण घेवप जाता त्या कॅबिनाचें सामान्य तापमान २२ डिग्री सेल्सियस आसता. ते भायर ह्या चेंबरांत तापयिल्लें उदक मेळपाची सुविधा आसता. ६७ डिग्री से. ते ७ डिग्री चें से. मेरेन अशें ह्या उदकाचें तापमान आसता.

अंतराळ यानांत ओव्हन आसता. ह्या ओव्हनाचो उपेग हांगा वेगळे तरेन जाता. फळांचे रोस, सूप, च्या, कॉफी हे सारकेलीं पेयां हांगा फ्रिज करून व्हरतात तीं



डिफ्रिज करपाक वा परत मूळ रुपांत रुपांतरीत करपाक ओव्हनाचो आदार जाता.

अंतराळांत व्हरूं येतात अशा जिन्नसांचे प्रकार अशे आसतात. उदकांत खिरोवन खावपाचे पदार्थ, गरम करून खावपाचे पदार्थ, धबधबीत वा दलदलीत पदार्थ, थंड करून (फ्रोझन) सुकयिल्ले पदार्थ. पिशव्यांनी पॅक केल्ले पदार्थ. पदार्थांक जी योग्य प्रक्रिया करप शक्य आसा त्या प्रमाण तांचें स्वरुप बदलून हें जेवण अंतराळांत व्हरतात.

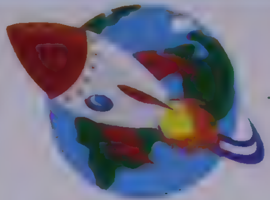
हें सगळें पळयल्यार अंतराळांत 'डिनर पार्टी' करप लेगीत शक्य आसा अशें दिसता.

***

# जेवणाची मांडावळ

पृथ्वीचेर मनशाक दर दिसा ताजें जेवण मेळटा. ताका जेवणाचो सांठो करून दवरचेली गरज लागना. पूण अंतराळांत वचपी मनशांक जितलो तेंप ते अंतराळांत उरतले तितल्या तेपा खातीर जेवणाची तजवीज करून व्हरची पडटा. हें जेवण इबाडचें ना हाचीय जतनाय घेवंक जाय, आनी ते खातीर जेवणाची फावो तशी मांडावळ आसप गरजेचें. अंतराळांत जेवणाची मांडावळ कशी कितें आसता तें आतां आमी पळोवया.

अमेरिकन स्पेस शटलांतली जेवणाची मांडावळ समजून घेवपा सारखीच. स्पेस शटलांत अंतराळविरांक जेवपा खातीर एक वेगळ्या जाग्याची मांडणी आसता. ज्या



वेळार हें यान एके वेगळे वा खाशेले मोहिमेचेर वता तेन्ना ताका भितर चड यंत्रां दवरपाक आनीक जागो जाय पडटा. त्या वेळार ह्या जेवणाचे कुडींतल्या धा सामानाचें स्थलांतर करपाक मेळटा.

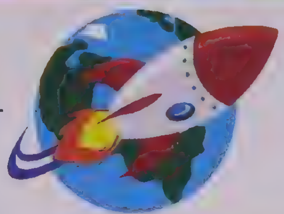
स्पेस शटलांत गरम उदक आनी थंड उदकाची वेवस्था आसता. एक पेंट्री आसता. ओव्हन आनी जेवण सगळ्यां कडेन पावोवपाक एक ट्रे आसता. उदक गरम करपाक हिटर आसता. सगळीं उपकरणां दवरपाक (वापरून जातकच) एक वेगळो नेमून दिल्लो जागो आसता. मात स्पेस शटलांत फ्रिजर वा रेफ्रिजरेटर आसना. फकत स्कायलॅब नांवाच्या यानांत ह्या फ्रिजर आनी रेफ्रिजरेटराची वेवस्था आसा.

स्पेस शटलाचे जेवणाचे वळेरेंत ७० खावपाचे जिनस आनी २० पियेवपाचे जिनस आसपावतात. सादारणपणान हांगा स दिसांचो मेनू तयार आसता वा तशी तजवीज आसता. पूण दर दिसाचें जेवण वेगवेगळें आसता. जागो उणो म्हणून जेवण तेंच तेंच आसना. पेंट्री भितर गरज आसल्यार फळांचे रोसय बी दिवपाची तजवीज आसता. ते भायर हे पेंट्रींत ४ अदीक दिसांचें जेवण तयार आसता. तशी तजवीजय केल्ली आसता.

अंतराळांत जेवण गरम करपाची सुविधा जरी आसली तरी तें खतखतीत करिनात. ताका लागून ह्या जिनसांनी जंतू तयार जावपाक शकतात.

हे अशे परिणाम टाळचे खातीर संशोधक आतां नवे विचार आपणावपाक लागल्यात. टिश्यू कल्चर पद्दतीचो उपेग करून फळां आनी भाज्यो अंतराळांतच रोवन वयर काडपाचो प्रयोग चल्ला. हो प्रयोग फळादीक जालो जाल्यार अंतराळांत ताजीं फळां आनी ताज्यो भाज्यो मेळपाक लागतल्यो. अंतराळांत मनीस भाज्यांचे आनी फळांचे मळे तयार करूंक लागला ही एक अजापाची गजाल.

***



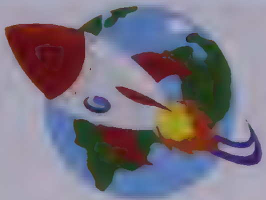
# अंतराळांतली पयली डिनर पार्टी

डिनर पार्टी म्हटकर तुमकां तुमच्या बर्थडे पार्टेची याद जाल्या जातली. कितें तो बोवाळ! सोयरीं–धायरीं! मेनू थारावप, बसपाची वेवस्था, जेवण मांडपाची वेवस्था हें सगळें दोळ्यां मुखार येतकर तुमचे मुखार प्रस्न उबे रावतले. अंतराळांत आनी पार्टी? केन्ना जाली? कोणें कोणाक दिली? मेनू कितें आसलो? मातशे रावात. सगळ्या प्रस्नांच्यो जापो मेळटल्यो.

१७ जुलय १९७५ दिसा अंतराळांत एक वेगळीच डिनर पार्टी आयोजीत केल्ली. अमेरिकेचें अपोलो हें अवकाश यान आनी रशियेचें सोयूझ हें अवकाश यान ह्या दिसा अंतराळांत एकामेकांक जोडलें. पृथ्वी वेल्यान अंतराळांत गेल्लीं दोन वेगवेगळीं यानां, अंतराळांत एकामेकांक जोडपाची ही मनीस कुळयेच्या इतिहासांतली पयली घडणूक.

दोनूय अवकाश यानांच्या ह्या मेळा निमतान रशियन अंतराळविरांनी अमेरिकन अंतराळविरां खातीर एक मेजवानी आयोजीत केल्ली. ही डिनर पार्टी खास आशिल्ली. हे डिनर पार्टेक रशियेच्या वेगवेगळ्या राज्यांतल्या खास खाणां जेवणांचो आसपाव केल्लो. हातूंत युक्रेनचें चुकंदर आनी कोबीचो सूप, जॉर्जियांतलो बोकड्याच्या मांसाचो शोरसा, रशियन पालक सूप, चिकन आनी तरातरांच्यो चटण्यो. वेगवेगळ्या फळांचे ज्यूस. हे पार्टीच्या दुसऱ्या दिसा अमेरिकन अंतराळविरांनी रशियन अंतराळविरांक पार्टी दिली. हे पार्टेक नुस्त्याचो सूप, बदाम, पंखातलीं बोरां, साकर आनी लिंबू पिळिल्लो च्या अशे तरेचो मेनू आशिल्लो.

ह्या डिनर पार्ट्यांक सजोवपा खातीर खास दिव्यांची आरास आशिल्ली. पूण मेजार कांटे, कुलेरां, प्लेटी नाशिल्ल्यो. खावचे परस ही पार्टी तोंडान ओडून खावपाची आशिल्ली. खावपाचे जिन्नस पॅक डब्यांनी आशिल्ले. ताका जोडिल्ल्या नळयांनी हें खाण ओडपाचें आनी चाबपाचें वा पियेवपाचें असो हो प्रकार आशिल्लो.



ह्या डब्यांचेर आशिल्ल्या लेबलां वेल्यान त्या डब्यांत कितें आसा हाची वळख मेळटाली.

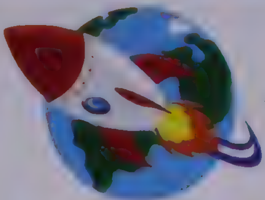
रशिया आनी अमेरिका हे हरशीं जरी एकामेकांचे दुस्मान आसले तरी अंतराळांतले हे डिनर पार्टेक ते इश्ट जावन वावुरले. हे मोहिमेचेर आशिल्ले अमेरिकन अंतराळवीर स्टेफोर्ड स्लेटन आनी ब्रैंड आनी रशियन अंतराळवीर लयोनोव आनी कुबासोव, हे सगळे एकामेकांचे जिगरी इश्ट. ते ह्या संयुक्त जेवणावळी खातीर वावुरले आनी तांणी अंतराळ युगांत एक नवो इतिहास आनी नवो फुडार घडयलो.

***

# अंतराळांतलो जेवणाचो मेनू

पयलीं कसलोय दबाजो आसूं. मेनू थारिल्लो. चड करून शिवराक पूण आतां बदलत्या काळा वांगडा हेर जिनसय बदल्ल्यात. पार्टेंत जेवणाचो मेनू ही मुखेल गजाल जाल्या. अंतराळांत जेवणाचो मेनू आमचे भशेन चपाती, भाकरी, भाजी बी आसता काय? आमकां जितल्यो कॅलरीज लागतात तितल्योच तांकांय लागतात काय?

अंतराळांत वचपी यानांतलो जेवणा खाणाचो मेनू आठ ते णव म्हयने पयलीं थारता. ह्या मेनूंतले कांय जिनस अंतराळवीर आपले बराबर व्हरतात. जाल्यार कांय जिनस पयलींच यानांत म्हणल्यार जेवण तयार करपाचे प्रक्रियेक सुरवात जाता तेन्ना



सावन यानांतल्या जेवणाच्या कक्षांत पावयतात. हें केन्ना केन्नाय पांच-स म्हयने पयलीं पसून जावं येता. ह्या जेवणांतले जिनस चड करून अमेरिकन आनी रशियन पद्धतीचेच आसतात. आतां नव्या देशांच्या जिनसांचोय हातूंत आसपाव करपाचेर विज्ञानिकांचो विचार चलता. ह्या देशां भितर जपान आनी कॅनडा हांचो आसपाव आसतलो अशें विज्ञानिकांनी स्पश्ट केलां.

अल्फा स्टेशनांत जें इंधन ह्या कामाक लागता तें इंधन सोलर पॅनलांतल्यान घेतात. ह्या स्टेशनांत जें उदक वापरतात तें परत रिसायकलिंग करतात आनी वापरपा खातीर योग्य करतात.

अंतराळ प्रवासांत थंड उदक वापरपाक वा पियेवपाक मेळना. जें उदक मेळटा तें दुगदुगीत वा कडक तापयिल्लें आसता. हांगा पियेवपाचीं पेयां पावडराच्या रूपांत आसतात. हीं पेयां पियेवपा वेळार तातूंत जाय तितलें उदक घालपाचें आनी पियेवपाचें.

ह्या प्रवासांत जें खाण-जेवण तांचे खातीर वता, ताचो पयलीं अभ्यास जाता. ह्या खाणा जेवणाची पयलीं अमेरिकेंत चांचणी जाता आनी मागीर रशियेंत चांचणी जाता. उपरांत ताचें ग्रेडिंग करतात आनी ताचो दर्जो थारायतात.

खावप जेवप हें मनशाचे कुडीचे पोसवणेक लागून आसता. देखून ह्या जेवणाचेर नदर आसता. पृथ्वीचेर जाय पडटात तशीच विटामिनां आनी कॅलरीज मनशाक अंतराळांतय जाय आसतात. पूण अंतराळविरांक दर दिसा पृथ्वीच्या मानान आयर्न वा लोह हें विटामीन १० टक्के उणेंच घेवचें पडटा. तशेंच हाडांची टणकसाण सारकी उरची म्हूण सोडियम आनी विटामिनय उण्या प्रमाणांत घेवचीं पडटात.

***

# अंतराळांतल्या जेवणा विशींचो अणभव

अंतराळांत जेवण-खाण घेवपी एका अंतराळविरान आपलें मनोगत बरोवन दवरलां. हें मनोगत जर आमी समजून घेतलें ना जाल्यार 'भूस पुराण' पूर्ण जावचें ना.

एडवर्ड लू हाणें आल्फा स्टेशनांतल्यान जेवणा संबंदीं आयिल्ल्या अणभवांचेर बरयलां. तो म्हणटा अंतराळांतलें जेवण हें शिजयिल्लें अन्न (कुक्ड फूड) म्हणचे परस ताका परत गरम केल्लें अन्न (रिहिटेड वा रिहायड्रेटेड फूड) म्हणप समा जातलें. हांगा किचन आसना. किचन टेबल आसता. ताका वयर पट्टे आनी 'वेलक्रो' लायिल्ले आसतात. म्हणटकच खावपाचे टिन्स हांगा बांदूक मेळटात.

ह्या टेबला भोंवतणी कदेलां आसनात. तांकां हवेंत हुबतना खावचें पडटा वा जेवण तयार करचें पडटा. ह्या मेजा लागसार एक वॉटर डिस्पेंसर आसता, जो गरम

उदकाची वा खतखतीत उदकाची पुरवण करता. हांगाच्या दर एका जिनसाक सॉस वा तशे तरेचो दसपी पदार्थ लायिल्लो आसता. अशें केल्ल्यान कुलेरान हो पदार्थ घेतना तो कुलेराक दसता आनी हुबपाक पावना.

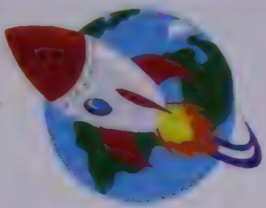
पियेवपाचीं पेयां एका प्लास्टिकाच्या पॅकेटांत आसतात, जाका एके वटेन स्ट्रॉ आनी दुसरे वटेन उदक घालपाक वाल्व (valve) आसता. हीं पेयां सदांच पावडराच्या रुपांत आसतात. देखून ही वेवस्था.

एडवर्ड लू न बरयलां, ''खाणाचीं पॅकेटां आमी उक्तीं करतात तेन्ना तांची धांकणी पुरायपणान उगडनात. तीं मातशीं उक्तीं करतात आनी कुलेरान भितरलो जिनस भायर काडटात. कॅन जर मेजार दवरपाचो आसत जाल्यार ताका मुळच्यान उदक लायतात. उदकाच्या थेंब्यान हो कॅन मेजाक दसता. म्हाका रशियाचें खाण खूब आवडटा. अंतराळांत ताचो आसपाव करतात तेन्ना तातूंत थोडें उदक सोडून तें बरें हालोवचें पडटा. मागीर तें स्ट्रॉन पियेवचें पडटा. चडशें अमेरिकन खाण तो म्हणटा

‘हिट अँड इट’ पद्धतीचें आसता.

ड्राय फ्रुट्स, ब्रेड वा सुकयिल्ल्यो बियो हीं खाणां खातना हांवें वेगळीच पद्दत आपणायली. ह्यो बियो उक्त्यो करप, त्यो हवेंत हुबपाक लागतात. तांचे फाटल्यान हुबत वचून त्यो तोंडांत घेवप. हो एक वेगळो आनंद दिवपी खेळ’’ अशें एडवर्ड लू म्हणटा.

***



# परग्रहार अन्नः शास्त्रज्ञांचे यत्न

आयजवेर मनीस अंतराळांत रावला तो चडांत चड ८ ते १० दीस. ह्या काळांत ताका लागपी जेवणाची वेवस्था ताणें वतनाच केल्या. इतलेंच न्हय तर २-४ अदीक दिसांचीय वेवस्था केल्या. केन्ना आनी कसली अडचण येत हें सांगूंक जायना. थोड्या तेंपा खातीर हें शक्य आसा पूण...

मनीस मंगळाचेर वतलो जाल्यार ताणें चड काळ अंतराळांत रावप गरजेचें. देखीक मंगळाचेर वचून रावन येतलो जाल्यार तीन ते पांच वर्सांचो काळ जर आमी धरलो जाल्यार इतलीं वर्सा दर दिसाक एक अशें जेवण खाण बरोबर व्हरतलो जाल्यार कशें? पळोवंक गेल्यार हें अशक्य अशें दिसता.

पूण अशे तरेचेंय जेवण तयार करपाचे यत्न शास्त्रज्ञां कडल्यान चल्ल्यात. तेय परस एकदां मनीस परग्रहाचेर पावलो आनी थंय ताणें आपलें घर बांदलें वा उबारलें जाल्यार मागीर तो थंय कांय भाज्ज्यांचीं पिकां घेवपाक शकतलो. पृथ्वीचेर जेन्ना आमी झाडां वा रोंपे लायतात तेन्ना ताचीं मुळां जमनींत वतात. हे जमनींतल्यान तीं आपलें उदक/अन्न सोशून घेतात. पानांतल्या फोटो सिंथेसिसा वरवीं जेवण तयार जाता. आनी झाड/झोंप जगपाक लागता. हें सगळें जमनींतल्या गुरुत्वाकर्षणाक लागून शक्य जाता. जीं पिकां अशा वातावरणांत तो वाडोवंक शकता तातूंत बटाट, सोयाबीन, गंव, भिकणां, बिन्स, लेट्यूस, स्पिनेच, तोमात, गाजर, कोबी आनी कांय कड्डणां आसपावतात. एकदां हीं पिकां थंय किल्ललीं जाल्यार जेवण थंयचे थंयच रांदप मनशाक शक्य जातलें.

ज्या दिसा परग्रहाचेर ही लागवड करप मनशाक शक्य जातलें तो दीस अंतराळयुगांतलो म्हत्वाचो दीस आसतलो.

अंतराळांत वा परग्रहाचेर हीच झोंपांचीं मुळां आपल्याक जाय तशीं खंयचेय

दिकेन वाडटात. हाका लागून जमनींतल्यान आपलें उदक/अन्न सोशून घेवपाची प्रक्रिया शक्य जायना. वत वा सूर्यप्रकाश पृथ्वीचेर मेळटा तसो थंय मेळटलोच अशें ना. अशें आसतनाय शास्त्रज्ञ हांगा झोंपांची लागवड करून गरज पडटा तितली भाजी, फळां रोवपाचो प्रयत्न करपाच्या वावराक लागल्यात हें खऱ्यांनीच एक व्हड जैत. सृश्टीचे आड वचून हें सगळें मनीस घडोवपाक शकता हातूंतच मनशाचें परग्रहावेलें जैत आदारून आसा.

घडये फुडारांतली चांद्रयान मोहीम हाचेर उजवाड घालतली.

***

# अंतराळांतली न्हीद

मनशाक निरोगी उरपाक न्हीद ही म्हत्वाची. ज्या मनशाक न्हीद बरी पडटा तो मनीस आपलीं कामां वेवस्थीत, बिनचूक करता. अंतराळांत जेन्ना अंतराळवीर वतात तेन्ना तांकां थंय खूब म्हत्वाचीं कामां करपाचीं आसतात. म्हणून न्हीद गरजेची. अंतराळविरांचे न्हिदेची खूब जतनाय घेतात. तांचे खातीर न्हीदपाची वेवस्था केल्ली आसता. कशी ती पळोवया.

अंतराळांत वचपी यानांत जेन्ना एके पाळयेच्या कामाचें आयोजन आसता तेन्ना त्या यानांत न्हिदपा कुडीची तजवीज आसता. अश्या वेळार वणटीक जोडिल्लीं न्हिदपा बॅगां आसतात. हीं बॅगां ६ फूट लांब आनी ३० इंच रुंद आसतात. ह्या बॅगांनी

भितर सरतकच वेल्यान झीप ओडून तीं बंद करपाचीं आसतात. पूण हातूंत न्हिदतल्यांचे हात भायर आसतात.

ज्या वेळार पाळयांनी काम करपाचें आयोजन केल्लें आसता अश्या वेळार न्हिदपा कुडीची तजवीज केल्ली आसता. चार लोकांक न्हिदपाक मेळ सारकी ही माण्णी आसता. रेल्वे कर्पाटमेंटांत जशे न्हिदपाक बर्थ आसतात तशें वेल्या बर्थार एकलो न्हिदता. दुसऱ्या बर्थार दुसरो आनी तिसरो मनीस ह्या दोनूय बर्थांच्या मुळांत न्हिदता. चवथो मात वणटीक जोडिल्ल्या बर्थाचेर उबो न्हिदता. ह्या लोकांची न्हिदपाची वेवस्था ही वेवस्थे परस अवस्थाच अदीक आसता. कांय यानांनी एक स्लिपिंग बॅग आसता. ह्या बॅगांत आपणें घुसप आनी वेल्यान झीप ओडून तें बंद करप. तांचे खातीर स्लीप स्टेशन नांवाची एक कूड आसता. ते कुडींत ते आपले स्लिपींग बॅग घेवन वतात. आमचे वणटी वेल्यो मावल्यो वा पाली बी एकामेकांक विचारतात तशें 'तूं आज खंय न्हिदपाचो' 'ते ट्युबलायटी पोंदा नाजाल्यार त्या कोनशाक बरो जागो

आसा, दोनूय वणटी एकठांय येतात थंय वयर' असलें संभाशण ह्या अंतराळविरांकय करचें पडटा आसुंये.

हे यात्री आपलें स्लिपिंग बॅग घेवन तें खंयूय बांदतात. वयर पाटयेक वा वणटीक अशें खंयूय. खंयचेय परिस्थितींत तें हुमकळायलें म्हणून अडचण येना. कारण ताका वजनच ना. फकत बांदप इतलेच खातीर, तें बॅग कोणाकय येतना वतना आपटुचें न्हय म्हूण. नाजाल्यार हवेंत बोमाडो हुबचो तशें हें स्लिपिंग बॅग हुबपाक लागतलें.

अंतराळयात्रींक न्हिदपाचो असो अमूक वेळ आसना. तांचें काम सोंपलें, पुरो जालें जाल्यार न्हिदपाचें; नाजाल्यार घडयाळ लावन वेळा प्रमाण न्हिदपाचें. कारण हांगा दीस, रात पृथ्वी वेले भाशेन जायना. अशी ही तांची न्हिदपाची माण्णी आसता. तांकां सलग आठ वरां न्हिदपाची सक्ती आसता.

कांय विज्ञानीक म्हणटात कीं मनशाची न्हीद ही निश्क्रीय कृती न्हय तर सक्रीय कृती. मनीस न्हिदता तेन्ना ताचो मेंदू आनी हेर अवयव वेगवेगळीं कामां करतात.

सेली रायड ही अमेरिकेची पयली अंतराळविरांगना. तिका पत्रकारांनी एकदां

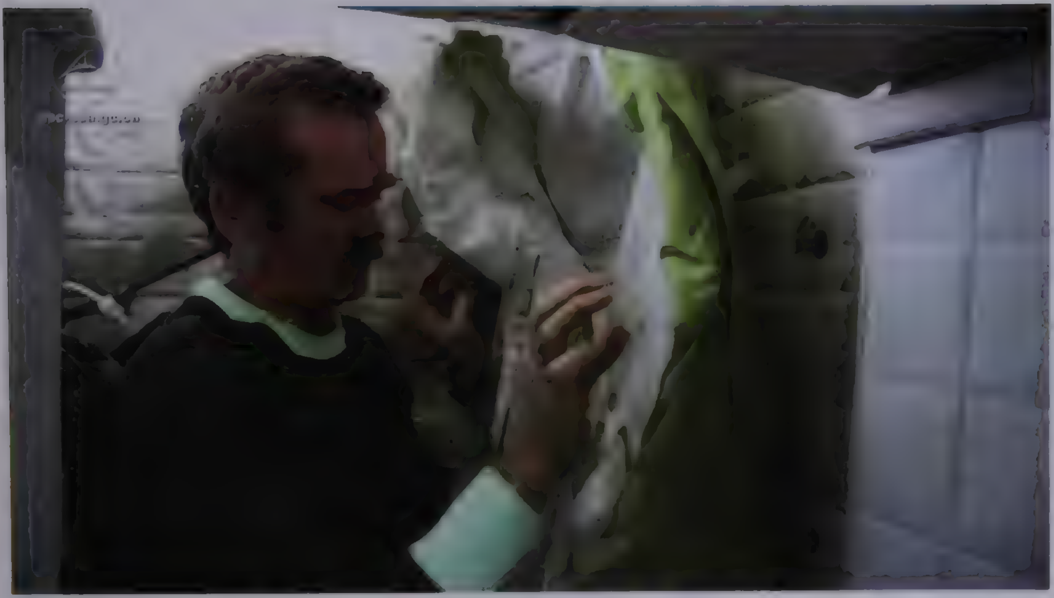
प्रस्न केल्लो, ''तूं अंतराळांत कशी न्हिदता?''

''तिणें सांगलें, 'दर एका  अंतराळविराची न्हिदपाची संवय वेगवेगळी आसता. हांव मिडल डेक आनी अपर डेक हांचे मदीं हुबत (Floating) न्हिदलीं. न्हिदेंत आसतना म्हजी खाट हवेंत हुबता, हेवटेन तेवेटेन पेंवता तें अणभवपाक खूब मजा येता.'' घडये तांकां न्हिदतकच हुबप जणवना जावये.

दर खेपेक तांकां उठोवपाक तांचे आवडीचें संगीत लावन उठोवपाची माणणी ह्या यानांनी आसता हे तांचें खाशेलेंपण.

***

# अंतराळांतलें न्हिदेचें संशोधन



मनशाक न्हीद कशी पडटा. आनी अंतराळांत रावपी मनशाची न्हीद कित्याक उणी जाता हाचेर पिटर्सबर्ग युनिव्हर्सिटीच्या एका प्रोफेसरान संशोधन केलां. डॉ. लिनेंजर नांवाचो एक अमेरिकन अंतराळवीर ज्या वेळार अंतराळांत गेल्लो त्या वेळार ताचेर ताणें संशोधन केलें. हो अंतराळवीर जानेवारी १९९७ ते मे १९९७ मेरेन वयर अंतराळांत राविल्लो.

हरशीं सुरवातीक डॉ. लिनेंजर ११.३० वरांचेर न्हिदपाक वतालो आनी सकाळच्या ६ वरांचेर उठ्ठालो. तागेलो राबित्याचो पांचवो म्हयनो सोंपपाक आयलो तेन्नाय ताका जबरदस्तेन हो न्हिदपाचो वेळ पाळचो पडटालो. पांच म्हयने सोंपतना ताची न्हीद बरीच उणी जाल्ली.

अभ्यासक हाचेर अशें म्हणटात की मनशाच्या मेंदवांतलो एक भाग मनशाची

न्हिदेंतली जागरूकताय, सतर्कताय आनी मेंदवांतलीं रसायनां हाचेर नियंत्रण दवरता. हाका 'ॲडोजिनीयस सिरकार्डियन पेसमेकर' अशें म्हणटात. पृथ्वी वेल्यान मनीस अंतराळांत वतकच ९० दीस मेरेन हो नियंत्रक मनशाची २४ वरांची कुडीची सायकल नियंत्रीत करता. ९० दिसां उपरांत ताचो ह्या कामावेलो ताबो सुट्टा आनी मनशाची न्हिदेची सायकल हालता.

अश्या वेळार मनशाची न्हीद उणी जाता आनी तो चड वेळ जागो उरता. जायते फावट अंतराळांत दर ९० मिनटांनी जावपी सुर्योदय आनी ताका लागून तयार जाल्ली उश्णताय आनी उजवाड हें न्हीद उणी जावपाक कारणीभूत जाता. कारण पृथ्वीचेर मनशाक २४ वरांचो दीस मेजपाची संवय जाल्ली आसता. तातूंत एकच सुर्योदय पळोवपाची कुडीक संवय जाल्ली आसता. दर देड वरान रात आनी दीस पळोवप म्हणल्यार मनशाचे कुडीक ही ख्यास्त कशी जावं येता. चड

करून मनशाचे कुडींतली घडयाळ हाका लागून आपलें संतुलन वगडावन बसता.

हें जावचें न्हय म्हूण आतां अंतराळांत वच्चे पयलीं अंतराळवीर आपले न्हिदेचें चक्र बदलपाचो सराव करतात. चोवीस वरांतल्या थारावीक वरांचेर न्हिदपाची बळयां सवंय करून ह्या प्रस्नाचेर शास्त्रज्ञांनी जाप सोदल्या.

***

# अंतराळांतली खाणांची मजेशीर म्हायती

अंतराळांत वचपी अंतराळविरांनी आयज मेरेन अंतराळांत कितें कितें खालें आनी ताचो आनंद कसो घेतलो हाची मजेशीर म्हायती उपलब्ध आसा.

* १९६१ वर्सा व्होस्टोक-१ ह्या यानांतल्यान युरी गागारीन हो अंतराळांत खाण खावपी पयलो मनीस.

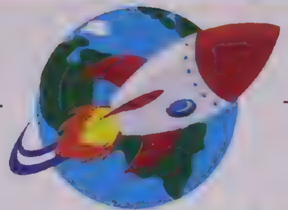
* १९६२ वर्सा जॉन ग्लेन हो अमेरिकन अंतराळवीर मिशन मर्कुरी ह्या यानांत टूथपेस्टीचे पद्दतीन पॅक केल्लें जेवण जेवलो आनी सफरचंदाचो रोस पियेलो. ताचे बराबर आशिल्ल्या स्कॉट कारपेंटर नांवाच्या अंतराळविरान बोन-बोंस नांवाचो एक पदार्थ खाल्लो. हातूंत खिसमीस आनी बदामय आशिल्ले. ह्या पदार्थान थंयच्या

वातावरणाक लागून आयस्क्रिमाचें रूप घेतिल्लें. आज हो पदार्थ ग्रेनोला बार ह्या नांवान नामनेक पावला.

* आपोलो अभियानांत १९६९ वर्सा पयले फावट गरम जेवण जेवपाचो विक्रम अंतराळविरांनी केल्लो. १५४ डिग्री फेरनायट मेरेन उदक तापोवन तातूंत तांणी गरम जेवण आनी गरम पेय तयार केल्लें. ह्या वेळार निल आर्मस्ट्रॉंग आनी एडवीन एलड्रिन हांणी चाऊमीन हें चीनी डिश अपोलो ११ त खावपाचो विक्रम केल्लो. ह्या प्रवासांत तांणी हॉट डॉग्स, बेकन स्वायर्ल, शुगर कुकीज खाल्यो आनी गरम कॉफी पियेले.

* १९७३ वर्सा स्कायलेबांत रेफ्रिजरेटर बसोवपांत येसस्वी जातकच पयले फावट आयस्क्रीम खावपाचो विक्रम जालो. ते उपरांत १९७५, १९८०, १९८२, १९९० अशा वर्सांनी जेवणांत सुदारप करत करत ही जेवण यात्रा चलत आसा. पूण सगळ्यांत बरें जेवण दिलें तें वर्स १९८८. ह्या वेळार फ्रेंच अंतराळवीर जीन लूप क्रेटियन हाणें आपल्या रशियन अंतराळ इश्टांक २३ तरांचे जिनस आशिल्ली पार्टी दिल्ली. आजवेरच्या अंतराळ इतिहासांत ही सगळ्यांत व्हडली पार्टी.

***



# अंतराळांतलीं आनी अंतराळ प्रवासांतलीं कांय खाशेलेपणां

* अंतराळांत आसतना गरम उदक आनी थंड उदक हांचें मिश्रण शक्य ना. कारण पृथ्वीचेर जाता तशें अंतराळांत गरम उदक वयर वचना आनी थंड उदक सकयल येना देखून हांचें मिश्रण शक्य ना.

* मेणवातीची जोत आमकां पृथ्वीचेर ज्या आकारांत दिसता त्या आकारांत अंतराळांत दिसची ना. तिचो आकार वेगळो आसतलो. सगळ्या वटांनी तो समान आसतलो देखून ही जोत अर्धा गोलाकार आकारांत दिसतली. म्हणल्यार एका वांटकुळाचें अर्द जशें दिसतलें तशी.

* शटलांतल्यान जर आमी सुर्याक पळयलो जाल्यार ताचो फकत १३ सेकंदांनी सुर्यास्त जाल्लो दिसता. हाचें कारण म्हणल्यार हें शटल एका वराक १८०० मैल हे गतीन पृथ्वीची प्रदक्षिणा काडटा. हे गतीक लागून सुर्यास्त १३ सेकंदांनी जाता.

* शटलांतल्यान जर सुर्योदय पळयतलो जाल्यार तो दर ९० मिनटांनी पळोवंक मेळटलो. कारण आवाजाचे गती परस २५ पटींनी चड गतीन हें शटल पृथ्वीची प्रदक्षिणा काडटा. दर ९० मिनटांनी तांकां एक सुर्योदय आनी एक सुर्यास्त पळोवंक मेळटा. २४ वरां भितर तांकां १६ सुर्योदय आनी सुर्यास्त पळोवंक मेळटात.

* अंतराळांतल्यान पृथ्वीवेले मुखेल विमानतळ, व्हडल्यो व्हडल्यो बिल्डिंगो, सारकेलीं बांदकामां दुर्बिणी बगर दिसतात.

* कसलेंय वाद्य जर अंतराळांत वाजोवपाचो यत्न केलो जाल्यार? स्पेस शटलांत वा प्रयोगशाळेंत ताचो आवाज येतलो. पूण तें जर उक्त्या अंतराळांत हाडून वाजयलें जाल्यार ताचो आवाज येवचो ना. कारण हवा नाशिल्ल्यान ह्या वाद्यांतल्यान उमटल्ल्या ल्हारांचो प्रवासच जावचो ना.

* अंतराळांत जेवण जेवतना तें लातां डब्यांनी बंद केल्लें आसना. तें चडशें पिशव्यांनी पेश्टीच्या रुपांत बंद केल्लें आसता. ताका लागून खातना तें हवेंत उडचें

न्हय हाची जतनाय घेवंक मेळटा. पियेवपाचे पदार्थ स्क्विझ बॉटलींनी बंद केल्ले आसतात. पियेतना बाटली तोंडाक लावन ती करून पियेवचें पडटा चिड्डून.

* अंतराळांत न्हिदप ही एक कठीण गजाल. कारण बेश्टो न्हिदतलो जाल्यार गादी तुमच्या मुळांत उरची ना. ती हुबून आनीक खंयूय पावतली. देखून एका स्लिपिंग बॅगांत स्वताक घालून न्हिदप आनी ही बॅग कित्याकय बांदून दवरप होच

पर्याय.

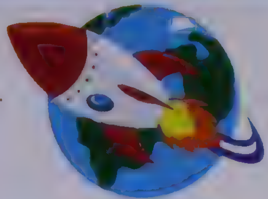
* ते भायर हांगा कांय वरां भितर कितलेशेच सुर्योदय आनी सुर्यास्त जातात ताचो त्रास जाता. आनी शटलाच्या आवाजाचोय त्रास जाता. जायते फावट न्हिदेचीं वखदां घेवनच हे अंतराळवीर न्हिदतात.

* अंतराळांतलो प्रवास तसो सुखदिणो न्हय. थंय वतना वा थंय वावुरतना अपघात जावन मरणाची भिरांत आसता. अशे अपघात चुकोवप शक्य आसना.

आयजवेर अंतराळांत गेल्ल्या एकूण अंतराळविरां मदल्या ४ ते ५ टक्के लोकांक अश्या अपघातांनी मरण आयलां. आयजवेर ४३९ अंतराळवीर अंतराळांत गेल्यात. तांचे मदल्या २२ जाणांक मरण आयलां. अंतराळ प्रवासाचें प्रशिक्षण घेतना १८ जाणांक मरण आयलां. हातूंतलें फकत एक सैमीक मरण जाल्यार हेर सगळीं अपघाती मरणां. अपघात जालो जाल्यार मरण अटळ असो हो प्रकार आनी ह्या वेळार एक बुद्दीमान, खास शिक्षण घेतिल्लो, बऱ्या दर्ज्या विज्ञानीकाक आमी वगडायतात.

* हे मोहिमेंतली सगळ्यांत भिरांकूळ दुर्घटना फेब्रुवारी २००३ वर्सा जाली. जेन्ना कोलंबिया स्पेस शटल फुटलें आनी कल्पना चावला सयत ६ अंतराळवीर मेले. भारता खातीर आनी अंतराळ जगता खातीर ही खूप दुख्खाची गजाल जावन आशिली.

***



# प्रस्नावली

प्र. १. विज्ञानीक अंतराळांत उडपाचीं साधनां कशीं सोदूंक पावले ?

प्र. २. अंतराळांतले क्रांतीची सुरवात कशी आनी कोणें केली ?

प्र. ३. अंतरिक्षांतल्या प्रयोगां विशीं अमेरिका आनी रशिया हांचीं धोरणां विंगड- विंगड आशिल्लीं तुमकां कोणाचें धोरण आवडलें ? कित्याक ?

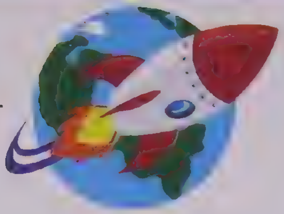
प्र. ४. 'बायलो दादल्यां परस मातूय फाटीं नात' ह्या विधानाची सत्यताय आमकां केन्ना पट्टा ?

प्र. ५. वेलेंतिना तेरेस्कोवा हिच्या अंतराळ प्रवासा विशीं तुमी कितें जाणून घेतलें ?

प्र. ६. अंतराळविरांक भुरगीं न जावपाचें दुयेंस जाता हो समज गैरसमज कसो थारलो ?

प्र. ७. मनशाक हे धर्तरिचेर शेक गाजोवप कित्याक लागून शक्य जालें ?

प्र. ८. अंतराळ मोहिमेचेर वचपाक मनशा बगर दुसरो



पर्याय ना अशें कित्याक?

प्र. ९. अंतराळविरांक कसलीं दुयेंसां जातात? ताचें कारण कितें?

प्र. १०. अंतराळविरां खातीर 'पेंग्विन सूट' हो खाशेलो ड्रेस कित्याक तयार करतात?

प्र. ११. अंतराळ प्रवासांत अंतराळविरांक कातीचीं दुयेंसां वा दोळ्यांक इन्फेक्शन जावपाची शक्यताय कित्याक आसता?

प्र. १२. अंतराळयात्री दर दिसा 'लेक्टो बै सिलस' कित्याक घेतात?

प्र. १३. पृथ्वीवेले गुरूत्वाकर्षण शक्तीक लागून मनशाचे कुडीक कितें फायदो जाता?

प्र. १४. अंतराळांत गुरूत्वाकर्षण शक्ती नाशिल्ल्यान अंतराळविरांक कसल्या अडचणींक तोंड दिवचें पडटा?

प्र. १५. अंतराळवीर पृथ्वीचेर देंवतकर सामान्य मनशावरी कित्याक चलूंक शकनात?

प्र. १६. अंतराळविरांक ॲनिमिया कित्या खातीर जाता?

प्र. १७. ‘स्निफेल्स’ हें दुयेंस कशें जाता?

प्र. १८. पयसुल्ल्या ग्रहांचेर वचप मनशाक केन्ना शक्य जातलें?

प्र. १९. अंतराळांत गुरूत्वाकर्षण नाशिल्लयान युरी गागारीनाक थंय कितें अणभव आयलों?

प्र. २०. पृथ्वीचेर पेटिल्ली मेणवात आनी अंतराळांत पेटपी मेणवात हातूंत कितें फरक आसता?

प्र. २१. अंतराळांतल्या शुन्य गुरूत्वाकर्षणाचे अंतराळविरांचेर परिणाम जावचो न्हय म्हूण कितें उपाय घेतात?

प्र. २२. अंतराळांत कसले धातू पेट घेतात?

प्र. २३. अंतराळांत तेला जाग्यार ‘सिरेमीक बॉल बेरींग’ कित्याक वापरतात?

प्र. २४. अंतराळांतलें खाण जेवण हें पृथ्वी वेल्या खाण जेवणा परस वेगळें कशें आसता?

प्र. २५. जेमिनी अंतराळयानांतलो जेवणाचो मेनू कितें आशिल्लो?

प्र. २६. अंतराळांतलें जेवण कशें आसूंक जाय?

प्र. २७. अंतराळयानांत अंतराळविरांक जेवणाच्या सुख-सुविधा आतां दिवप कशें शक्य जालां?

प्र. २८. स्पेस शटलांत जेवणाची मांडावळ कशी केल्ली आसाता?

प्र. २९. रशियन अंतराळविरांनी अंतराळांत कोणा खातीरा आनी कित्या खातीर मेजवानी आयोजीत केल्ली?

प्र. ३०. रशियन अंतराळविरांचे मेजवानीचो मेनू कितें आशिल्लो?

प्र. ३१. अमेरिकन अंतराळविरांचे मेजवानीचो मेनू कितें आशिल्लो?

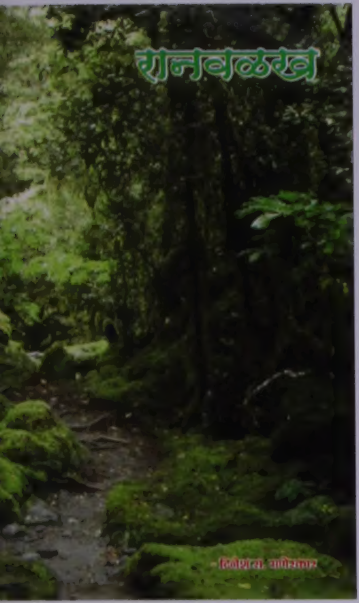
प्र. ३२. अंतराळयानांत अंतराळवीर कशे जेवतात?

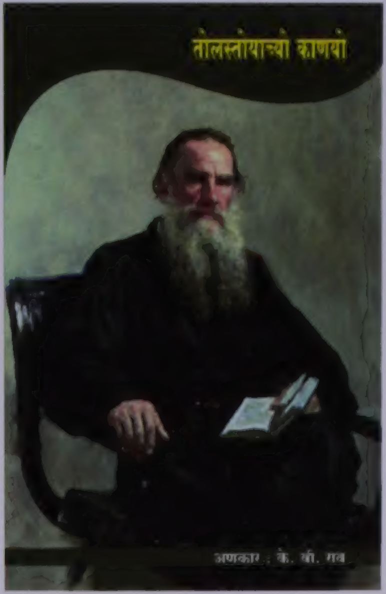
प्र. ३३. अंतराळयानांत अंतराळविरां खातीर न्हिदपाची वेवस्था कशी आसता?

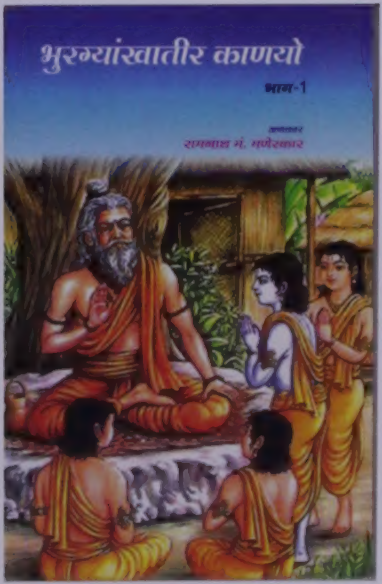
प्र. ३४. अंतराळांत मनशाची न्हीद उणी कित्याक जाता?

प्र. ३५. अंतराळांत कसलेंय वाद्य वाजयलें जाल्यार ताचो आवाज कित्याक आयकूंक येना?

***









पुस्तकांखातीर संपर्क करात

इमेल : sanjanapublications2@gamil.com

फोन /Whatsapp : 9552551425

अंतराळाचो अभ्यास आनी अंतराळाचें संशोधन हे दोन नवे विशय आज मनशाक भुलयतात. ते दिकेन जगाची पावलां पडूंक लागल्यांत.

ह्या क्षेत्रांत गोंयकार भुरगेय नामनेक पावचे, ह्या विशयाची तांकां गोडी लागची आनी ह्या वावरांत ताणी भागिदार जावचें हो हावेस मनांत बाळगून हांवे हो विशय बाल साहित्यांत हाडपाचो यत्न केला.

जैत तुमच्या हातांत.

संजना पब्लिकेशन्स